



Description du produit

Le PF 9015 de la famille MINISTART est un appareil de commande électronique robuste pour le démarrage et l'arrêt progressifs de moteurs asynchrones triphasés avec fonctions de surveillance intégrées. Après le démarrage progressif, les semi-conducteurs sont pontés par des contacts de relais pour réduire la dissipation d'énergie dans l'unité.

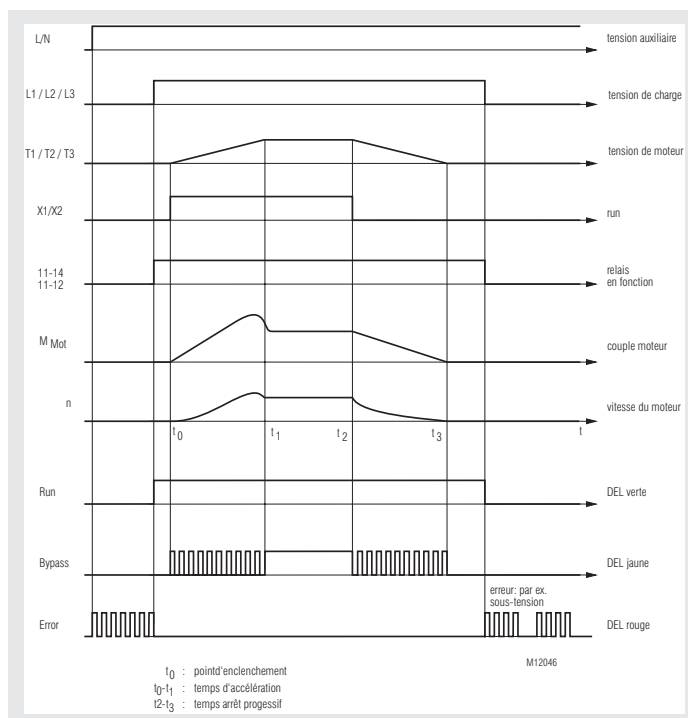
Vos avantages

- Pour la limitation du courant de démarrage et la décélération sans à-coups de moteurs asynchrones
- Un seul appareil 67,5 mm de large pour le démarrage progressif, la protection du moteur, le contrôle de l'ordre des phases, de la sous-tension et de la surtension
- Démarrage sans accoups et limitation de courant
- Accroît la longévité des moteurs à courant alternatif et des composants mécaniques du moteur
- Pour des puissances moteur jusqu'à 20 A (jusqu'à 40 A sur demande)
- Temps de démarrage et d'arrêt progressifs 1... 20 s
- Réduction de consommation par pontage des thyristors après le démarrage
- Courant de démarrage symétrique

Propriétés

- Conformes à IEC/EN 60 947-4-2
- Convient pour les moteurs IE3
- Commande 3 phases avec relais de pontage des thyristors intégré
- Contrôle d'ordre des phases, de la sous-tension et de la surtension
- Protection de charge (blocage) en mode bypass
- Protection du moteur intégrée selon classe 10 conformes à IEC/EN 60947-4-2
- Limitation de courant de démarrage
- Surveillance de thyristor
- Reconnaissance du manque de charge
- Détection automatique de la fréquence de la tension de charge
- Contrôle de température pour la protection des semi-conducteurs
- Fonction kickstart
- Largeur utile: 67,5 mm

Diagramme de fonctionnement



Homologations et sigles



Utilisations

- Pompes
- Ventilateurs
- Equipements de manutention et ascenseurs
- Compresseurs
- Moulins, broyeurs, presses
- ... et toute autre application nécessitant un processus de démarrage et de freinage sophistiqué

Remarque

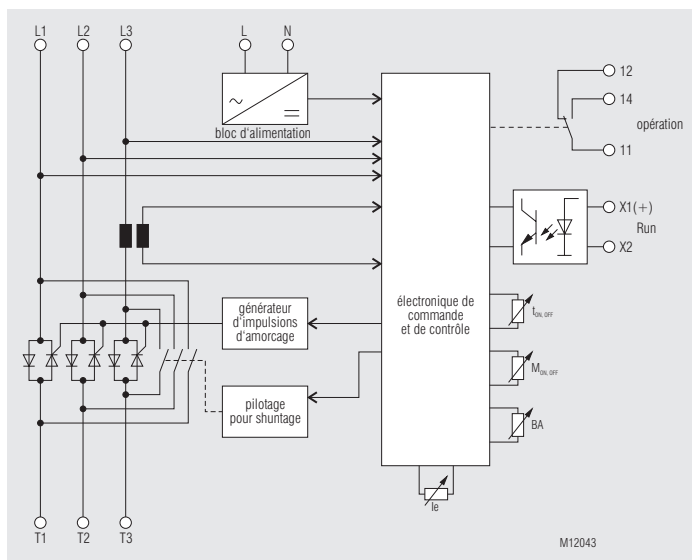
Ces appareils ne permettent pas le réglage de la vitesse des moteurs.

Affichages

L'état de l'appareil est affiché par clignotement de codes défauts de DELs de couleurs différentes.

- DEL verte: Appareil sous tension
- DEL jaune: Allumée lorsque le relais bypass est enclenché
Clignote lors de démarrage et lors de l'arrêt progressif
- DEL rouge: Signalisation de défauts par code de clignotement

Schéma-bloc



Bornes de raccordement

Repérage des bornes	Description du signal
X1(+), X2	Signal départ Run
11, 12, 14	Relais de signalisation
L, N	Tension auxiliaire
L1	Tension de charge L1
L2	Tension de charge L2
L3	Tension de charge L3
T1	Connexion du moteur T1
T2	Connexion du moteur T2
T3	Connexion du moteur T3

Sorties

1 relais de signalisation (1 inverseur).
Lorsqu'aucune erreur de l'appareil n'est présente, le contact 11/14 est fermé.

Tension auxiliaire

Une tension auxiliaire de 230 V est nécessaire.
Une perte de la tension de charge complète pouvant alors être détectée.

Organes de commande

Potentiomètre

I_e : Courant nominal du moteur pour la protection contre les surcharges et la limitation du courant de démarrage, protection de blocage

t_{on}/t_{off} : Temps d'accélération/ de décélération

M_{on}/M_{off} : Couple de démarrage et de ralentissement

Commutateur

BA données de service

- 0: Standard
- 1: Limit. de courant de démarrage à = 4 x I_e
- 2: Kickstart 100 ms
- 3: Kickstart 200 ms
- 4: Kickstart 400 ms
- 5: Kickstart 100 ms et limit. de courant
- 6: Kickstart 200 ms et limit. de courant
- 7: Kickstart 400 ms et limit. de courant
- 8: Libre
- 9: Libre

Remarque: Le réglage de la valeur s'effectue uniquement à l'alimentation du relais ou après un reset.

Bouton Reset: Reset du défaut affiché ou modification réglage potentiomètre

Description d'appareil et fonctionnement

Surveillance de tension

La sous-tension et la surtension de la tension de charge sont surveillées. Si la tension est hors plage, cela entraînera l'arrêt du moteur et une indication de panne sur l'appareil.

Surveillance de l'ordre des phases

La surveillance de l'ordre des phases vérifie le bon sens de rotation du champ tournant à droite. Avec un mauvais champ tournant, l'appareil se met en défaut.

Fonction Kickstart

Au début du démarrage progressif, la tension moteur est commutée à 400 V pendant 100ms ou 200 ms ou 400 ms. Il en résulte un couple de démarrage plus élevé qui permet le démarrage de moteurs à forte force de maintien, suivi du démarrage progressif avec la rampe de démarrage réglée.

Thyristors en court-circuit:

Avant chaque démarrage, le court-circuitage des thyristors est contrôlé. Pour cette vérification, il faut que le moteur soit branché. En court-circuit, l'appareil se met en défaut.

Mauvais branchement moteur

Avant chaque démarrage, la présence des 3 phases et leur sens de rotation est vérifiée. Cette protection évite la destruction du moteur par démarrage sur 2 phases seulement. En cas de mauvais branchement, l'appareil se met en défaut.

Surveillance de température

La température des semi-conducteurs est contrôlée par sonde NTC intégrée. Avec une température trop élevée, l'appareil se met en défaut.

Surveillance de fréquence

La bonne fréquence de fonctionnement est importante pour l'appareil. Ce pourquoï, celle-ci est mesurée à chaque reset ou enclenchement de l'appareil.

Si la fréquence est en dehors des 50Hz ± 5Hz ou 60 Hz ± 5Hz, l'appareil se met en défaut.

Protection anti-blocage

Le blocage du moteur est détecté par surveillance de l'intensité moteur, en mode bypass. Si le courant dépasse pendant plus de 1 s à 5 fois du courant nominal, l'appareil l'interprète comme un blocage du moteur et se met en défaut.

Protection de surcharge

L'appareil dispose de série d'une protection de surcharge moteur intégrée qui analyse la courbe du courant moteur dans une phase. De catégorie de surcharge pré-réglée est la catégorie 10. Le courant de surcharge peut être adapté au courant nominal moteur qui est à régler par potentiomètre en face avant. En cas de dépassement de la valeur I²t, l'appareil se met en défaut. L'initialisation de la valeur I²t est effectuée par Reset.



Remarque: Le I²t est enregistré lors de la rupture de la tension d'alimentation.
Lors du réenclenchement, le I²t est repris, en indépendance du temps de déclenchement.

Limitation du courant de démarrage:

La limitation des pointes de courant est obtenue par limitation de courant dans les 3 phases. Celle-ci est fixe et pré-réglée à 2,5x I_n.

Mode de défaillance

Si une défaillance d'un appareil ou d'une fonction est détectée, l'appareil passe en mode de défaillance. Le moteur est déconnecté et le relais de signalisation est déclenché. En appuyant sur le bouton de réinitialisation, vous quittez le mode de défaillance. Veillez à ce que le signal de démarrage soit déconnecté lorsque vous appuyez sur le bouton de réinitialisation afin d'éviter tout démarrage involontaire.

Circuit de commande Run

Les entrées X1(+), X2 du circuit de commande fonctionnent avec une tension d'entrée de AC/DC 20 ... 300 V.



Après avoir réinitialisé ou appliqué la tension auxiliaire, le moteur démarre lorsque la tension est appliquée à l'entrée de commande.

Codes clignotants pour la signalisation d'erreur

Des messages d'erreur peuvent apparaître lors de la mise en service et du fonctionnement normal. Les codes d'erreur sont indiqués par une séquence clignotante de la DEL rouge.

Succession de clignotements*)	Défaut	Cause possible	Actions
1 x rapide	Manque de tension de charge	Fusible défectueux, défaut de câblage	Vérifier les fusibles et le câblage
1	Température du radiateur trop élevée	Temps d'enclenchement dépassé	Réduire le facteur de marche. Monter éventuellement un radiateur
2	Fréquence du secteur hors tolérance	Fréquence réseau hors normes	Appareil non adapté à la fréquence. Nous consulter
3	Champ tournant gauche	La charge n'est pas connectée correctement Attention un champ tournant à droite est sous entendu	Vérifier le câblage. Inverser deux phases
4	Sous-tension de tension de charge	Sous-tension	Vérifier la tension de charge Vérifier les fusibles
5	Protection moteur déclenchée	Surcharge moteur	Réduire le facteur de marche. Vérifier si le moteur fonctionne lourdement ou év. grippé. Est-ce que le courant nominal est correctement réglé?
6	Moteur bloqué en mode bypass	Moteur bloqué pendant le service	Vérifiez l'entraînement
7	Thyristor court-circuit	Thyristor défectueux détecté	L'appareil doit être réparé
9	Moteur n'est pas correctement branché	Une ou plusieurs alimentations du moteur interrompues	Vérifiez les câbles de raccordement au moteur
10	Capteur de température défectueux	Fils du capteur de température interrompu ou en court circuit	L'appareil doit être réparé
11	Surtension	Surtension de la tension de charge	Vérifier la tension de charge Vérifier les fusibles
12	Surintensité en fin de rampe de démarrage	Moteur bloqué, démarrage intensif ou temps de rampe trop court	Augmenter le temps de la rampe. Enlever le blocage du moteur. Vérifier l'entraînement si frottement élevé.

*) : Nombre d'impulsions clignotantes consécutives

Caractéristiques techniques

Tension auxiliaire:	AC 230 V ± 10%
Protection contre les surtensions:	Varistance AC 275 V
Temps de dém: / décélérat:	1 ... 20 s
Couple de démarrage / décélération:	20 ... 70 % du couple nominal du moteur
Tension de démarrage:	Contrôle total des thyristors
Temps de kickstart	100 ms, 200 ms, 400 ms
Auto-consommation:	4 VA

Entrées de commande Run X1(+), X2

Tension de commande:	AC/DC 20 ... 300 V
Courant d'entrée de commande:	0,2 mA ... 3,1 mA
Temporisation réenclenchement:	60 ms
Interruption temporisée:	320 ms

Sorties de signalisation Opération 11, 12, 14

Garnissage en contacts:	1 inverseur
Pouvoir de coupure selon AC 15	
Contact NO:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Contact NF:	1 A / AC 230 V IEC/EN 60947-5-1
Longévité électrique selon AC 15 à 3 A, AC 230 V:	2 x 10 ⁵ manoeuvres
Cadence admissible:	max. 1800 manoeuvres / h
Tenue aux courts-circuits max. calibre max. de fusible:	4 A gG / gL IEC/EN 60947-5-1
Longue durée de vie mécanique:	≥ 10 ⁸ manoeuvres

Sortie / circuit de charge

Circuit de charge	
Tension nominale de service L1-L3:	3 AC 200 ... 480 V
tension d'enclenchement:	3 AC 185 V
Sous-tension:	3 AC 175 V
Surtension:	3 AC 530 V
Tension de pointe à l'état bloqué :	1200 V
Protection contre les surtensions:	Varistance 510 V
Fréquence nominal:	50 Hz ± 5 Hz ou 60 Hz ± 5 Hz
Courant de service nominal I_e:	20 A
Plage de réglage I_e:	5 A ... 20 A
Puissance nominal moteur à 400 V:	7,5 kW
Courant de choc:	1050 A (tp = 10 ms)
Intégrale de limite de puissance:	5500 A ² s
Résolution de mesure de courant:	0,1 A
Catégorie d'utilisation:	20: AC-53b: 4 - 20: 100
Nombre de démarrages à l'heure:	20
Protection contre les surcharges, classe de déclenchement:	Classe 10
Protection de blocage, seuil de réponse:	5 x I _e , plus de 1 s en mode by-pass
Courant électronique:	4 x I _e ± 10% pendant de démarrage progressif
Protection contre les courts-circuits	
Classement de type 1:	35 A gG / gL
Classement de type 2:	5500 A ² s



Type d'affectation !

Type d'affectation 1 conformément à la norme IEC 60947-4-1: L'appareil de commande du moteur est devenu défectueux après un court-circuit et doit être remplacé.

Type d'affectation 2 conformément à la norme IEC 60947-4-1: L'appareil de commande du moteur est en mesure de fonctionner après un court-circuit.

Caractéristiques techniques

Caractéristiques générales

plage de température

Service:	- 20 ... + 50 °C
	La température maximale d'utilisation autorisée se réduit de 0,5 °C / 100 m à partir d'une altitude au delà de > 1000 m
Stockage:	- 20 °C ... +75 °C
Humidité ambiante relative:	< 95%, sans condensation à 40 °C
Altitude:	≤ 2000 m

EMV

Distances dans l'air et lignes de fuite

tension de choc assignée / degré de contamination

Catégorie de surtension:	III	
Tension réseau / moteur radiateur:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Tension réseau / moteur tension de commande:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Tension réseau / moteur relais de signalisation:	6 kV / 2	IEC/EN 60947-4-2
Décharge électrostatique (ESD):	8 kV (dans l'air)	IEC/EN 61 000-4-2
Rayonnement HF		
80 MHz ... 1,0 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
1,0 GHz ... 2,5 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
2,5 GHz ... 2,7 GHz:	10 V / m	IEC/EN 61000-4-3
Tensions transitoires	2 kV	IEC/EN 61000-4-4
Tension de tenue aux chocs (Surge) entre câbles d'alimentation:	1 kV	IEC/EN 61000-4-5
Entre les câbles et la terre:	2 kV	IEC/EN 61000-4-5
HF induite par conducteurs:	10 V	IEC/EN 61000-4-6
Micro-coupures réseau:		IEC/EN 61000-4-11
Emission d'interférences conduites en mde bypass:		IEC/EN 60947-4-2
Emission d'interférences rayonnées en mode bypass:		IEC/EN 60947-4-2
Harmoniques en mode bypass:		IEC/EN 61000-3-11

Degré de protection

Boîtier:	IP 40	IEC/EN 60529
Bornes:	IP 20	IEC/EN 60529
Boîtier:	Thermoplastique à comportement V0 selon UL Subject 94	

Résistance aux vibrations

Amplitude	0,35 mm	IEC/EN 60068-2-6
Fréquence	10 ... 55 Hz	
20 / 050 / 04		IEC/EN 60068-1

Résistance climatique:

Raccordements

Bornes de charge:

Bornes en caisson avec protection du conducteur	
Vis de borne Pozidriv imperdables	
0,5 ... 16 mm² massif	
0,5 ... 16 mm² à brins	
DIN 46228/1	
0,5 ... 16 mm² multibrins avec embout et collerette plastique DIN 46228/4	
21 - 6 AWG	
Dénudage des conducteurs:	12 mm - 13 mm
Couple de fixation:	2,5 Nm
Bornes commande	
Borniers enfichables avec Bornes ressorts	
0,2 - 2,5 mm² massif	
0,2 - 2,5 mm² à brins	
0,2 - 2,5 mm² multibrins avec embout DIN 46228/1	
0,2 - 2,5 mm² multibrins avec embout et collerette plastique 26 - 12 AWG	

Dénudage des conducteurs:

Poids net

Sans montage sur rail DIN:	960 g
-----------------------------------	-------

Dimensions

Largeur x hauteur x prof.:	67,5 mm x 122,4 mm x 122,1 mm avec plaque de fixation avec radiateur
-----------------------------------	--

Versions standard

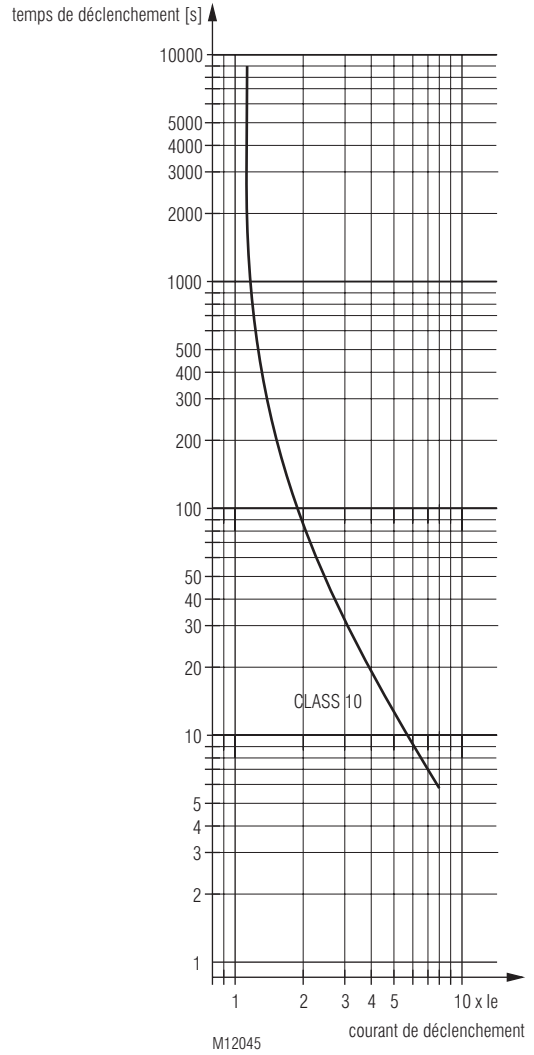
PF 9015.11 3 AC 200 ... 480 V 50 Hz U_H 230 V 20 A
 Référence: 0068478
 • Tension de charge: 3 AC 200 ... 480 V
 • Tension auxiliaire U_H : AC 230 V
 • Courant nominale / courant de service I_e : 20 A
 • Plage de réglage I_e : 5 A ... 20 A
 • Largeur util: 67,5 mm

Exemple de commande

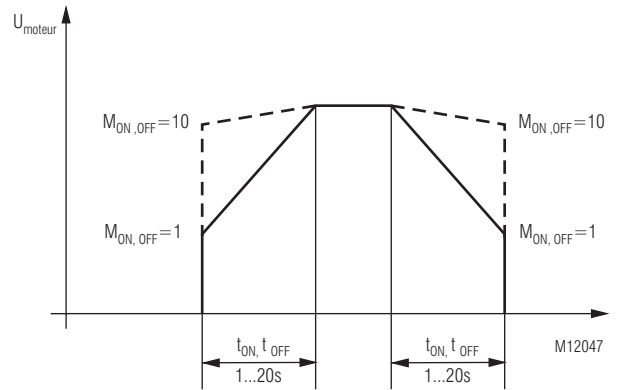
PF 9015 .11 3 AC 200 ... 480 V 50 Hz U_H 230 V 20 A

Courant nominal /
 Courant de service
 Tension auxiliaire U_H
 Fréquence nominale
 Tension de charge
 Garnissage en contacts
 Type d'appareil

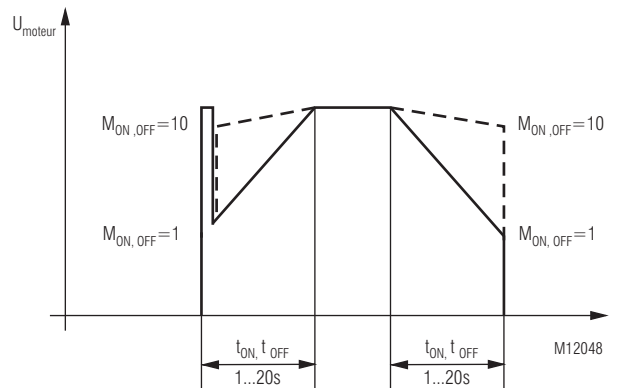
Courbes caractéristique



Caractéristique de déclenchement



Courbes caractéristiques sans fonction kickstart



Courbes caractéristiques avec fonction kickstart

Mise en service

Mode de service:

Sélectionner le mode de fonctionnement désiré avec le potentiomètre "BA"

Protection des moteurs :

Régler le potentiomètre I_n sur le courant nominal du moteur

Sanftanlauf:

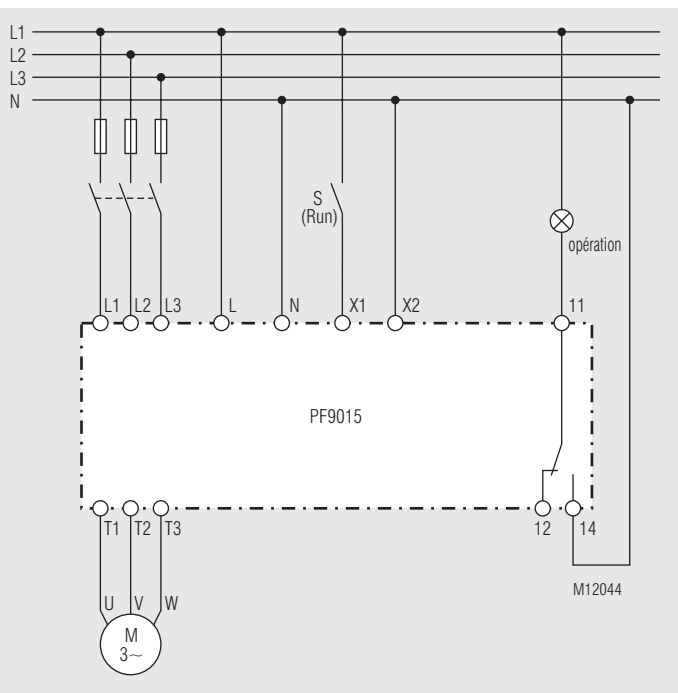
1. Mettre l'appareil et le moteur en marche et sélectionner le démarrage par l'entrée de commande X1/X2 (fermer). Tourner le potentiomètre "M_{on}/M_{off}" dans le sens horaire jusqu'à ce que le moteur démarre immédiatement après la mise sous tension. (Éviter le ronflement du moteur, à cause d'un fort échauffement)

2. Le temps d'accélération en tournant le potentiomètre vers la gauche " t_{on}/t_{off} " pour réduire au minimum la charge thermique supplémentaire.

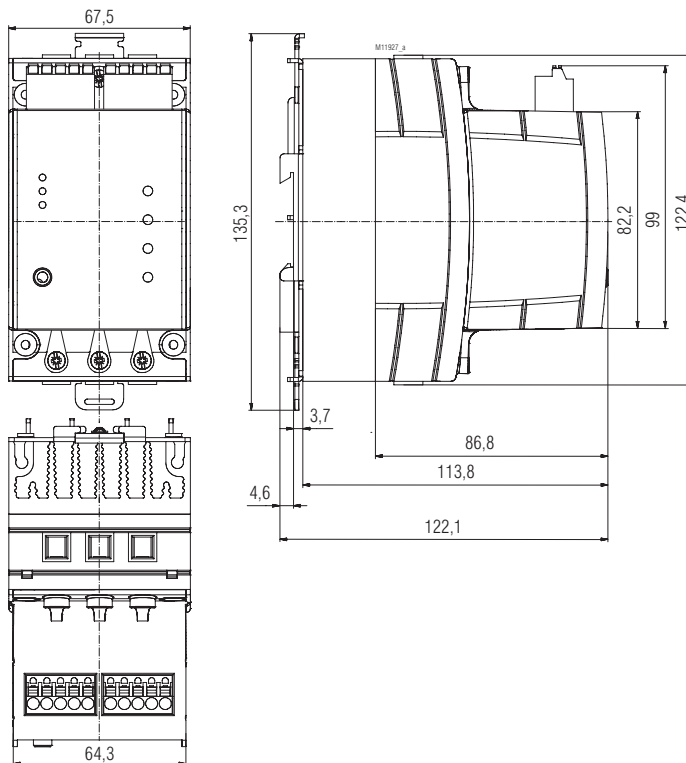
Arrêt progressif:

- Pendant la phase d'arrêt progressif, l'appareil doit rester branché au le réseau triphasé.
- Sélectionner la désaccélération par l'entrée de commande X1/X2 (ouverture).
- Le temps de décélération est déterminé par les temps " t_{on}/t_{off} " réglé précédemment.

Exemple de raccordement



Dimensions



PF 9015 avec radiateur

⚠ Consignes de sécurité



Erreur d'installation !

- Les charges minimales figurant sur la fiche de données doivent être respectées pour les appareils de commande du moteur.
- L'utilisation sur charges capacitives peut détériorer les organes de commutation de l'appareil. Une utilisation sur charges capacitives est interdite.



Même si le moteur est à l'arrêt il n'est pas isolé galvaniquement du réseau.

